



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 1971

Anatomische Grundlagen und Operationsbeschreibung zur Gewinnung einer funktionsfähigen Hühnerleber für Perfusionsversuche

Wissdorf, H ; Geyer, H ; Lutz, H

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich
ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-112647>
Journal Article

Originally published at:

Wissdorf, H; Geyer, H; Lutz, H (1971). Anatomische Grundlagen und Operationsbeschreibung zur Gewinnung einer funktionsfähigen Hühnerleber für Perfusionsversuche. DTW: Deutsche tierärztliche Wochenschrift, 78(13):365-371.

Anatomische Grundlagen und Operationsbeschreibung zur Gewinnung einer funktionsfähigen Hühnerleber für Perfusionsversuche*)

Von H. Wissdorf, H. Geyer und H. Lutz — Mit 9 Abbildungen

Aus dem Veterinär-anatomischen Institut der Universität Zürich — Direktor: Prof. Dr. K.-H. Habermehl

Einleitung und Schrifttum

In Durchströmungsversuchen soll die Leber von Vitamin-K frei gehaltenen Hühnern in ihrer Funktion getestet werden. Hierzu muß das Organ aus dem narkotisierten Tier unbeschädigt entnommen werden. Die für den Eingriff notwendigen Kenntnisse über Bauchfell- und Luftsäcke vermitteln Bittner (1925), Ghetie und Mitarbeiter (1962), Kern (1963), Wiek (1963) und Schwarze (1966). Wiek (1963) bringt eine sehr anschauliche Darstellung der gefüllten Luftsäcke im Operationsbereich in einer Ansicht von ventral. Er weist auf die große Ausdehnung des Diverticulum gastricum als Anteil des linken Bauchfellsackes hin. Die Topographie der Leber wird von Georgescu (1910), Komarek (1955), Simić und Janković (1960) sowie Flehsig (1964) dargestellt, während Wildfeuer (1963) die Morphologie der Hühnerleber beschreibt. Bittner (1925), Grau (1943) sowie Schwarze (1966) geben an, daß der linke Leberlappen größer sei als der rechte, während nach den Angaben von Georgescu (1910), Simić und Janković (1960), Wildfeuer (1963) sowie Flehsig (1964) der rechte Leberlappen etwas größer ist. In der Dissertation von Westpfahl (1961) werden die Arterien des Verdauungstraktes beschrieben und in einer schematischen Abbildung wiedergegeben. Nach den Untersuchungen von Bodrossy (1938) tritt bei Vögeln eine einheitliche V. portae auf, während Flehsig (1964), Schwarze (1966) und Déjan (1969) zwei Vv. portae finden. Arterien und Venen des Verdauungstraktes des Huhnes werden von Nishida und Mitarbeitern (1969) nach Latex- und Korrosionspräparaten unter besonderer Berücksichtigung der Gefäßversorgung des Magens abgebildet. Jablan-Pantić und Antonijević (1961) stellen die Verzweigung der Aa. und Vv. hepaticae sowie der Vv.

portae in der Leber präparatorisch und röntgenologisch dar. Im folgenden Text ist die Nomenklatur von Schwarze (1966) weitgehend berücksichtigt.

Eigene Untersuchungen

Material und Technik

Zum Studium der Topographie der Lebergefäße wurden zwei Hähne und drei Hennen (Leghorn) geschlachtet und das Gefäßsystem von den Flügelgefäßen (A. u. V. brachialis) aus mit Latex gefüllt. Diese Gummimilch war für die arteriellen Injektionen rot, für die venösen blau eingefärbt. Nach Formalinfixierung wurden die Tiere präpariert. Nach diesen vorbereitenden Studien erfolgte an fünf narkotisierten Tieren die operative Entfernung der Leber. Zur Narkose wurden 50 mg/kg Körpergewicht Nembutal®natrium (Pentobarbitalum natricum) verwendet, wobei ein Teil des Narkotikums mit drei Teilen physiologischer NaCl-Lösung verdünnt wurde. Die Lösung wurde, an mehreren Stellen verteilt, langsam in die Brustmuskulatur injiziert.

Anatomisch-topographische Befunde

Die Leber des Huhnes wird durch die Incisura caudalis in einen rechten und einen linken Leberlappen gegliedert, von denen bei den hier untersuchten Hühnern der rechte Leberlappen immer etwas größer ist. Der linke Leberlappen ist stets zweigeteilt in eine kleine Pars lateralis (1/a**) und eine größere Pars medialis (1/b). Der rechte Leberlappen ist einheitlich (1/d). Beide Leberlappen besitzen an der viszerale Fläche, an der Basis der Incisura caudalis, je einen kleinen Processus intermedius (1/c).

Die längliche Gallenblase (1/h) liegt in der Mitte der viszerale Fläche des rechten Leberlappens und ist mit dem Leberparenchym fest verwachsen. Sie erhält die

*) Herrn Professor Dr. E. Seiferle zum 70. Geburtstag am 4. 7. 1971 gewidmet.

**) Für die Anfertigung der Abbildungen danken wir Frau Sonja Pletscher.

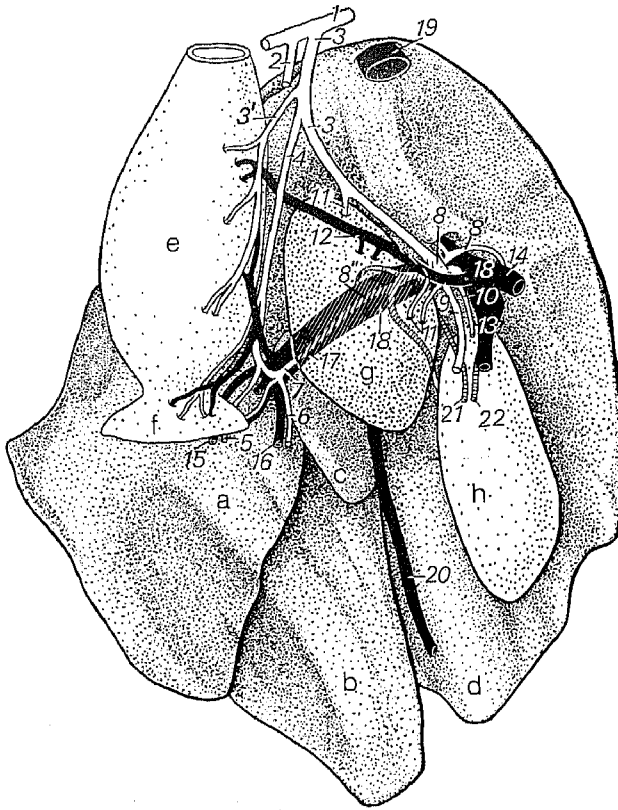


Abb. 1: Gefäße von Magen, Leber, Milz. Viszerale Fläche der Leber mit Drüsenmagen, Milz und Gefäßen

Ansicht von kaudodorsal, a Lobus sinister, pars lateralis b Lobus sinister, pars medialis, c Proc. intermedius des Lobus sinister, d Lobus dexter, e Drüsenmagen, f Muskelmagen, am Isthmus abgesetzt, g Milz, h Gallenblase; 1 Aorta abdominalis, 2 A. mesenterica cranialis, 3 Truncus coeliacus, 3' A. gastrica glandularis dextra, 4 A. gastrica sinistra, 5 A. gastrica muscularis sinistra, 6 A. gastrica muscularis ventralis, 7 A. hepatica sinistra, 8 A. hepatica dextra, 8' ihr R. dexter, 8'' ihr R. sinister, 9 A. pancreaticoduodenalis, 10 R. duodenojejunalis von 8, 11 Rr. lienales, 12 V. gastrica glandularis lienalis, 13 V. pancreaticoduodenalis, 14 V. mesenterica caudalis, 15 V. gastrica muscularis sinistra, 16 V. gastrica muscularis ventralis, 17 V. portae sinistra in der Fossa transversa, 18 V. portae dextra, 19 V. cava caudalis, 20 V. umbilicalis, 21 Ductus hepatoentericus, 22 Ductus cysticoentericus

Galle vom größten Teil des rechten Leberlappens über zwei Ductus hepatocystici. Der Ductus cysticoentericus (1/22) führt die Blasengalle zum Duodenum und mündet in den distalen Duodenalschenkel ein. Die Galle des linken Leberlappens und die aus einem Restteil des rechten Lappens wird direkt über den Ductus hepatoentericus (1/21) ins Duodenum abgegeben. Der Ductus hepatoentericus tritt etwa 2–3 mm kaudal des Ductus cysticoentericus ins Duodenum ein. Die Leber wird von vier serösen Bauchfellsäcken eingeschlossen, von denen der rechte ventrale etwa $\frac{4}{5}$ und der rechte dorsale $\frac{1}{5}$ des rechten Leberlappens umschließen. Links werden etwa $\frac{6}{7}$ vom ventralen und $\frac{1}{7}$ vom dorsalen Leberbauchfellsack umgeben. An der Berührungsfläche des ventralen und des dorsalen Leberbauchfellsackes kranio-lateral an der Leber ist jederseits ein Lig. triangulare (9/b) ausgebildet. Zwischen die ventralen Leberbauchfellsäcke ist in der Inc. caudalis eine Serosadoppelamelle (Lig. falciforme) eingeschoben, in der die V. umbilicalis (1/20; 3–9/1) verläuft. Zwischen die beiden Leberlappen lagert sich von kranial das Herz (3,4/i) mit dem Perikard ein. Kaudal der Leber ist der einheitliche Eingeweidebauchfellsack — Cavum peritonei intesti-

nale (3,4/h) — gelegen, der den Darm und Teile des Harn- und Geschlechtsapparates enthält. Von dorso-lateral her schieben sich zwischen die Leber und die Körperwand der kraniale und der kaudale Brustluftsack (3,4/f') ein, während dem Eingeweidebauchfellsack die beiden Bauchluftsäcke (3,4/f) seitlich und dorsal benachbart sind. Die arterielle Versorgung der Leber erfolgt über den Truncus coeliacus (1/3). Dieser entspringt in Höhe der 5. bis 6. Rippe, links und kaudodorsal der V. cava caudalis aus der Aorta abdominalis. Er legt sich dem Oesophagus von rechts und kranial an und entläßt einen Ast an diesen. Kraniodorsal der Milz geht aus dem Truncus coeliacus die A. gastrica glandularis dextra (1/3') als nächstes Gefäß ab. Sie zieht rechts am Drüsenmagen kaudodorsal. Auf gleicher Höhe wie die A. gastrica glandularis dextra oder etwas weiter ventral zweigt die A. gastrica sinistra (1/4) ab. Sie verläuft rechts am kranialen Rand des Drüsenmagens in Richtung auf den Muskelmagen, den sie mit mehreren Ästen vaskularisiert (1/5,6). Der fortlaufende Truncus coeliacus (1/3) wendet sich nach rechts und zieht zwischen der Milz (1/g) und dem rechten Leberlappen (1/d) kaudodorsal. Die A. gastrica sinistra (1/4) tritt von kranial mit zwei Ästen an den Drüsenmagen, entsendet 1–2 Äste an den Isthmus des Magens beziehungsweise dorsal auf den Anfangsabschnitt des Muskelmagens und entläßt außerdem die A. gastrica muscularis sinistra (1/5) und die A. gastrica muscularis ventralis (1/6). In Höhe der Fossa transversa der Leber setzt sich die A. gastrica sinistra als A. hepatica sinistra (1/7) in diese fort. Die A. gastrica muscularis ventralis kann auch aus der A. hepatica sinistra abzweigen. Die A. hepatica sinistra (1/7) wendet sich zur linken Leberhälfte, wo sie den Lobus sinister lateralis versorgt. In der Fossa transversa wendet sie sich nach rechts, die Leber versorgend und anastomosiert hier mit dem R. sinister (1/8'') der A. hepatica dextra. Der fortlaufende Truncus coeliacus (1/3) entläßt von dorsal 3–4 Äste an die Milz (1/11) und danach die A. hepatica dextra (1/8), die links von der V. portae dextra (1/18), zur Fossa transversa zieht. Der Truncus coeliacus selbst setzt sich als A. pancreaticoduodenalis (1/9) in kaudaler Richtung fort, wobei die Milz weitere 1–2 Äste (1/11) erhält. Die A. hepatica dextra (1/8) teilt sich gleich nach ihrem Ursprung oder entspringt mit zwei getrennten Ästen aus dem Truncus coeliacus. Der eine Ast wendet sich als R. dexter (1/8') dorsal der V. portae dextra nach rechts und entläßt hier 1–3 Rr. duodenojejunales in kaudaler Richtung. Im weiteren Verlauf zweigen rechts der V. portae dextra 1–2 Äste an die Gallenblase ab. Danach tritt der R. dexter in den rechten Leberlappen ein. Der andere Ast der A. hepatica dextra wendet sich als R. sinister (1/8'') nach links, entsendet einen R. duodenojejunalis (1/10) in kaudaler Richtung, der auch die Gallenblase mitversorgen kann. Der R. sinister wendet sich in die Fossa transversa, entläßt vorher noch einen weiteren Ast an die Gallenblase und versorgt den linken Teil des rechten Leberlappens. In der Fossa transversa anastomosiert er mit der A. hepatica sinistra (1/7). Die A. pancreaticoduodenalis (1/9; 5,8/2) als Fortsetzung des Truncus coeliacus tritt von kranial kommend in die U-förmige Schleife des Duodenums ein. Die A. mesenterica cranialis (1,6/2; 8/3) zweigt in Höhe der 6. Rippe aus der Ventralwand der Aorta ab. Ihr Ursprung liegt beim ausgewachsenen Tier etwa 5 mm kaudal des Abganges des Truncus coeliacus. Sie zieht beim Hahn zwischen den kranialen Polen der Hoden und bei der Henne rechts vom Eierstock ventral. Die A. mesenterica caudalis wird in Höhe des kaudalen Poles der Niere aus der Aorta abdominalis abgegeben.

Die für den Eingriff zu beachtenden Venen sind: 1. V. pancreaticoduodenalis (1/13; 5,8/2). — 2. V. mesente-

rica caudalis (1/14; 8/6). — 3. V. coccygomesenterica (6/4; 8/5). — 4. V. jejunalis (6/3; 8/4). — 5. V. gastrica glandularis lienalis (1/12). — 6. Rr. duodenojejunales (4/2,3). — 7. V. portae dextra (1/18). — 8. Rr. gastricae glandulares. — 9. V. gastrica muscularis sinistra (1/15; 7/4). — 10. V. gastrica muscularis ventralis (1/16; 7/5; 8/8). — 11. V. cava caudalis (1/19; 8/7; 9/3). — 12. V. umbilicalis (1/20; 3—9/1).

Die V. pancreaticoduodenalis (1/13; 5,8/2) sammelt das Blut von Duodenum, Pankreas und zum Teil aus dem Ileum sowie den beiden Caeca und der rechten Seite des Muskelmagens und verläuft in der Duodenalschleife. Sie wendet sich rechts des Muskelmagens kranial und mündet zwischen Milz (1/g) und Gallenblase (1/h) in die V. mesenterica caudalis (1/14) ein. Die V. mesenterica caudalis (8/6) entsteht durch Vereinigung der V. coccygomesenterica (6/4; 8/5) mit der V. jejunalis (6/3; 8/4). Diese Vereinigungsstelle liegt rechts und kaudal der Milz, dorsal der V. pancreaticoduodenalis. Die V. gastrica glandularis lienalis (1/12) tritt links an der Vereinigungsstelle der V. mesenterica caudalis (1/14) und V. pancreaticoduodenalis (1/13) in die V. portae dextra ein. Hier kommen noch von rechts her Rr. duodenojejunales in die V. mesenterica caudalis. Nach Aufnahme dieser Äste setzt sich die V. mesenterica caudalis als V. portae dextra kranial fort. Die V. portae dextra wendet sich in die Fossa transversa. Hier gibt sie Äste in den rechten Leberlappen ab und verläuft in der Fossa transversa nach links, kranial bzw. kranioventral des R. sinister (1/8“) der A. hepatica dextra gelegen.

Am Ende der Fossa transversa im Bereich der Pars lateralis des linken Leberlappens vereinigen sich 3—4 von links kommende Rr. gastricae glandulares sowie die V. gastrica muscularis sinistra (1/15) und die V. gastrica muscularis ventralis (1/16) zu einem Stamm, der V. portae sinistra (1/17). Diese steht im Bereich der

Fossa transversa mit der V. portae dextra (1/18) in Verbindung und teilt sich außerdem in dem linken Leberlappen auf. Die V. cava caudalis (1/19; 9/3) tritt rechts, hoch dorsal gelegen, von kaudal in den rechten Leberlappen ein und verläßt diesen nach kurzem Verlauf rechts der Medianen, um in das Herz einzumünden. Die V. umbilicalis (1/20; 3—9/1) verläuft in der Wand des Eingeweidebauchfellsackes kranial und tritt zwischen den beiden Leberlappen in das Lig. falciforme ein. Sie steigt kraniodorsal an, tief in der Inc. caudalis gelegen, und mündet von ventral her in die linke V. hepatica (9/2), kurz vor deren Eintritt in die V. cava caudalis.

Operationsgang

Zum leichteren Verständnis der folgenden Beschreibung wird das Huhn in Rückenlage mit den Beckengliedmaßen zum Operateur hin dargestellt. Die Beschreibungen rechts bzw. links sind immer von der Sicht des Operateurs aus gewählt und beziehen sich nicht auf die seitengerechte Lage im Tierkörper. Alle Schnitte werden, wenn nicht anders angegeben, mit dem Hochfrequenzschneider (Cyclo-Tom. P 50 D der Fa. Liechti AG., 1650 Hz.) durchgeführt, auch die Durchtrennung der Gefäße (Siehe Diskussion).

Das narkotisierte Huhn wird in Rückenlage gebracht und im Bereich der Bauchwand und der Gliedmaßen von den Federn befreit. Zwischen den Hintergliedmaßen und dem Rumpf werden die Haut und das

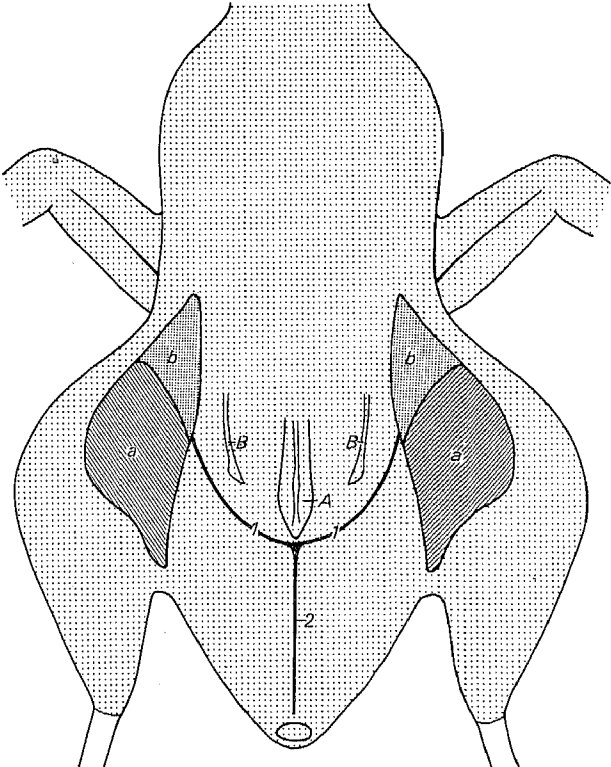


Abb. 2: Huhn in Rückenlage. Hautschnitt zwischen Rumpf und Beckengliedmaße durchgeführt. Ansicht von ventral. A Kaudales Ende des Brustbeines, B Procc. abdominales; a Schenkelinnenfläche, b Subkutanes Bindegewebe; 1,2 Schnittführung zur Eröffnung der Körperhöhle

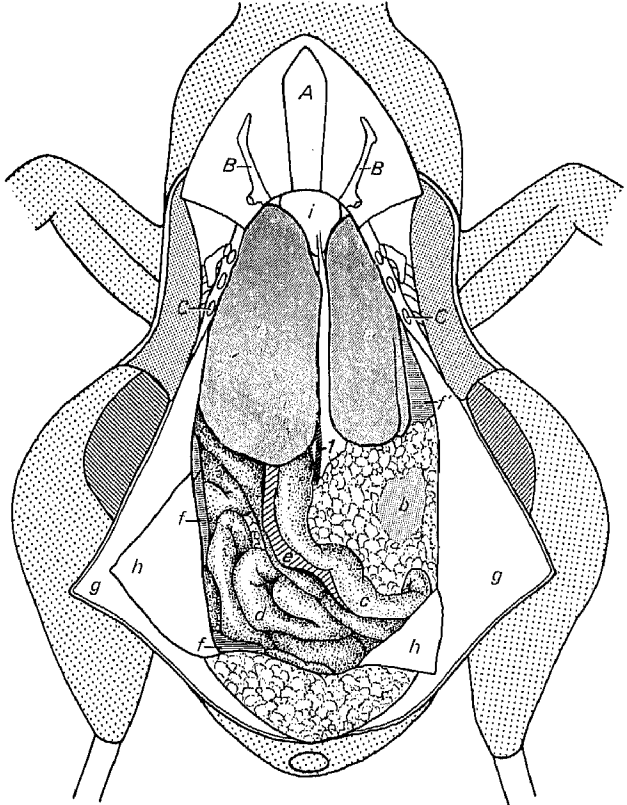


Abb. 3: Huhn in Rückenlage, Körperhöhle und Eingeweidebauchfellsack eröffnet, Brustbein nach Durchtrennung der letzten Rippenpaare kranial angehoben. Ansicht von ventral. A Brustbein, B Procc. abdominales, C letzte Rippe; a Leber, Facies parietalis, b Muskeln, c Duodenum, d Jejunum, e Pankreas, f Bauchluftsack, der Wand des Eingeweidebauchfellsackes von lateral anliegend, f' kranialer Brustluftsack, g Körperwand, h Eingeweidebauchfellsack eröffnet, zur Darstellung von f, z. T. abgetragen, i Herz im Herzbeutel, 1 V. umbilicalis in Serosadoppellamelle (Lig. falciforme)

lockere Bindegewebe durchschnitten (2/a,b), damit die Gliedmaßen seitlich abgeklappt werden können. Nun erfolgt ein bogenförmiger Hautschnitt (2/1) links an der letzten Rippe beginnend. Er verläuft kaudal des Proc. abdominalis (2/B) und dicht hinter dem Brustbeinende (2/A) auf die rechte Seite übergehend, bis zur letzten Rippe. Im Anschluß daran wird im Bereich des Hautschnittes die Muskulatur durchtrennt. Hierbei werden in der Regel die ventralen Leberbauchfellsäcke miteröffnet. Zum Schwanz hin wird die verbliebene Haut in der Medianen mit der Schere durchtrennt (2/2), worauf sich die Hautlappen seitlich abklappen lassen (3,4/g). So werden evtl. die beiden Bauchluftsäcke sichtbar (3,4/f). Danach wird mit der Schere das zwischen den Leberlappen verlaufende Lig. faciforme bis zur Herzspitze dicht am Brustbein gelöst. Jetzt läßt sich das Brustbein, eventuell nach Durchtrennung der beiden letzten Rippenpaare (3/C), kopfwärts anheben (3/A,B). In der Mitte und nach links sieht man auf den mehr oder weniger Fett enthaltenden Eingeweidebauchfellsack. Rechts und retroperitoneal liegt der Magen. Der Eingeweidebauchfellsack wird von kaudal her in der Mittellinie mit der Schere eröffnet (3,4/h, wobei kranial die V. umbilicalis (1/20; 3—9/1 sichtbar wird, die zu durchtrennen ist. Der Schnitt

durch den Eingeweidebauchfellsack wird nach links kranial unter dem linken Leberlappen bis zum Septum posthepaticum (4/k) fortgesetzt. Wird der Eingeweidebauchfellsack nach links aufgeklappt, liegen von rechts nach links Duodenalschleife (3—8/c) mit dem Pankreas (3,4/e; 8/e), Ileum (5/e), die Blinddärme und Jejunumschlingen (3—8/d) im Blickfeld. Der links gelegene Leberlappen wird angehoben und die beiden Gallengänge (4/l) freipräpariert und evtl. kanüliert. Am links gelegenen Übergang des Duodenums ins Jejunum werden die im Gekröse gelegenen arteriellen und venösen Rr. duodenojejunaes (4/2,3) durchtrennt. Danach wird das Duodenum von kaudal her aus dem Eingeweidebauchfellsack nach rechts über den Magen verlagert (5/c) und an seinem links gelegenen Übergang ins Jejunum angehoben. Jetzt werden im Gekröse die A. und V. pancreaticoduodenalis (5/2) und der schwache R. duodenojejunalis (1/10) des R. sinister der

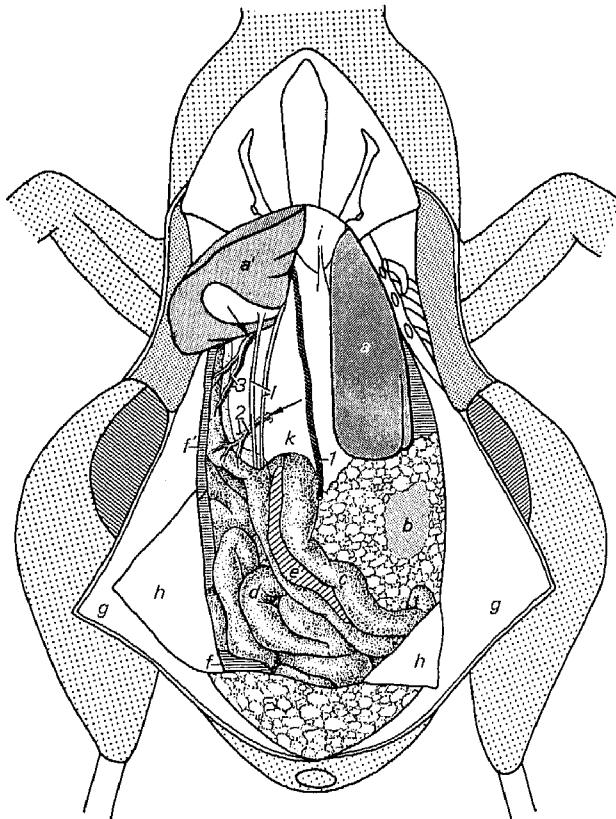


Abb. 4: Huhn in Rückenlage, Körperhöhle eröffnet, rechter Leberlappen von kaudal angehoben
Ansicht von ventral. a Leber, Facies parietalis, a' Leber, Facies visceralis mit Gallenblase, b Muskelmagen, von Fettgewebe umgeben, c Duodenum, d Jejunum, e Pankreas, f Bauchluftsack, der Wand des Eingeweidebauchfellsacks von lateral anliegend, f' kranialer Brustluftsack, g Körperwand, h Eingeweidebauchfellsack, zur Darstellung von f, z. T. abgetragen, i Herz im Herzbeutel, k Septum posthepaticum, l Gallengänge; 1 V. umbilicalis in Serosadoppellamelle (Lig. falciforme), 2 Rr. duodenojejunaes der A. und V. pancreaticoduodenalis, 3 Rr. duodenojejunaes der A. pancreaticoduodenalis und der V. mesenterica caudalis, Pfeile: Gefäßdurchtrennungsstellen

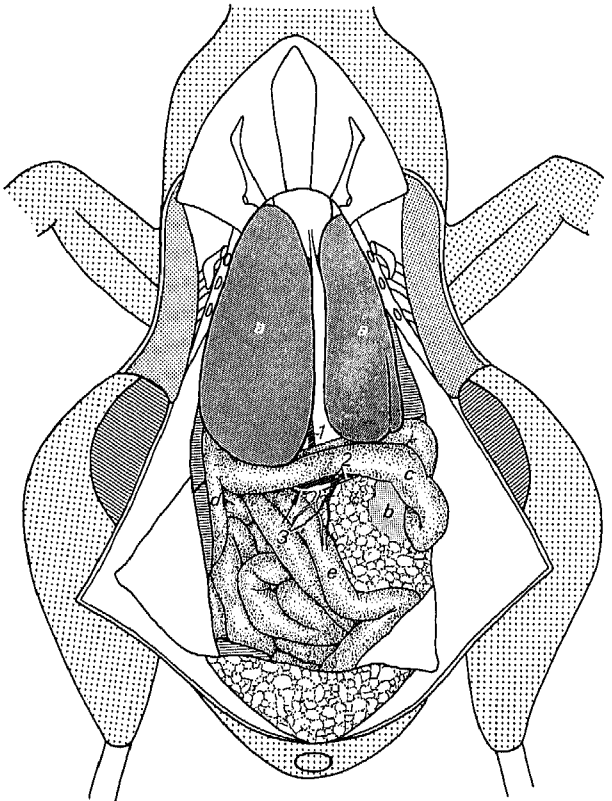


Abb. 5: Huhn in Rückenlage, Körperhöhle eröffnet, Duodenum über den Magen hinweg angehoben
Ansicht von ventral. a Leber, Facies parietalis, b Muskelmagen, von Fettgewebe umgeben, c Duodenum, d Jejunum, e Pankreas, f Bauchluftsack, der Wand des Eingeweidebauchfellsacks von lateral anliegend, f' kranialer Brustluftsack, g Körperwand, h Eingeweidebauchfellsack, zur Darstellung von f, z. T. abgetragen, i Herz im Herzbeutel, k Septum posthepaticum, l Gallengänge; 1 V. umbilicalis in Serosadoppellamelle (Lig. falciforme), 2 A. und V. pancreaticoduodenalis, 3 Äste der A. und V. ileocaecalis, Pfeil: Gefäßdurchtrennungsstelle

A. hepatica dextra (1/8) sichtbar, die alle durchtrennt werden. Die links gelegenen Jejunumschlingen werden nun nach rechts verlagert (6/d). Dabei kann es leicht auf der linken Seite zur Eröffnung des Bauchluftsackes kommen. Von den Jejunumschlingen ist die links hinter der Leber gelegene Schlinge, die dem Bauchluftsack seitlich anliegt, weit nach rechts hochzuklappen. Nun werden die A. mesenterica cranialis (6/2), die von kaudal kommende V. coccygomesenterica (6/4) und die sich mit ihr zur V. mesenterica caudalis (8/6) vereinigende V. jejunalis (6/3) im Gekröse sichtbar. Hier kann die V. mesenterica caudalis (1/14), die sich nach Aufnahme der V. pancreaticoduodenalis (1/13) als V. portae dextra (1/18) fortsetzt, kanüliert werden. Dann wird zuerst die V. coccygomesenterica, darauf die A. mesen-

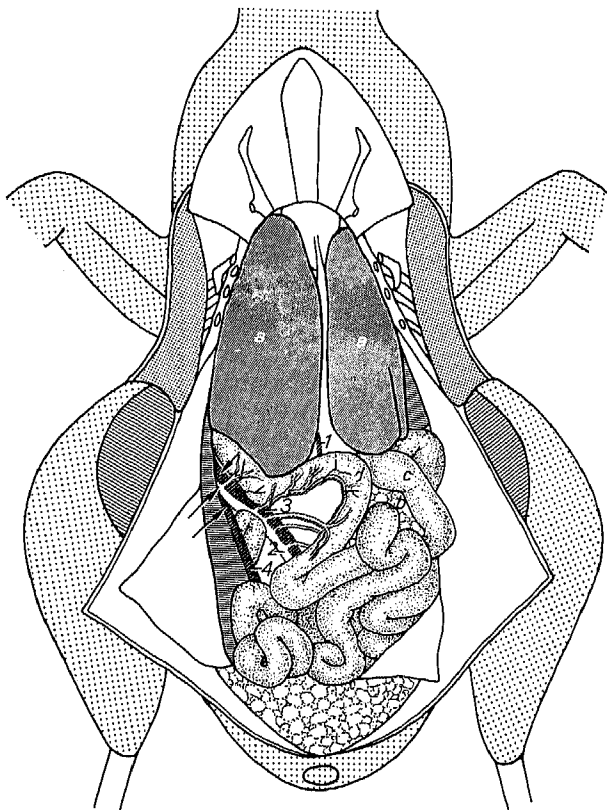
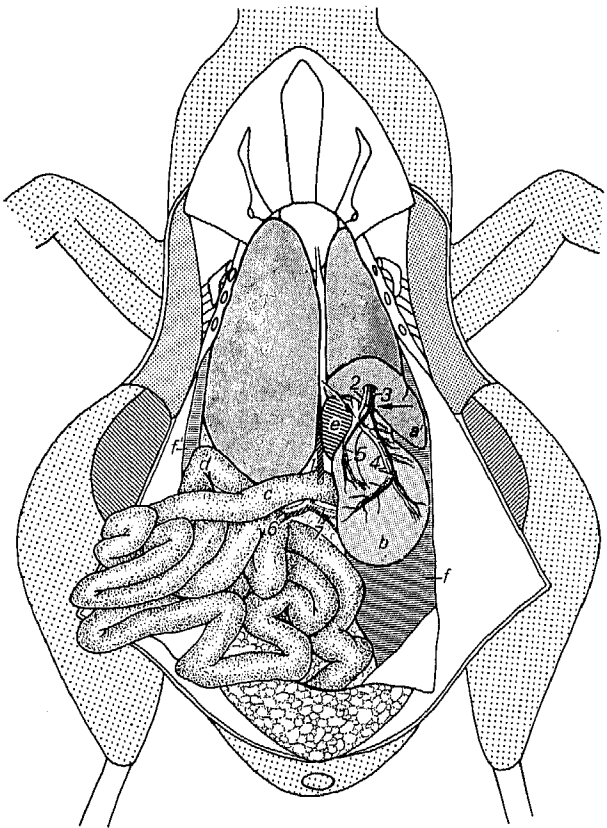


Abb. 6: Huhn in Rückenlage, Körperhöhle eröffnet, Jejunum seitlich vorgelagert zur Darstellung der Eingeweidegefäße

Ansicht von ventral. a Leber, Facies parietalis, b Fett in der Umgebung des Muskelmagens, c Duodenum, d Jejunum; 1 V. umbilicalis in Serosadoppellamelle (Lig. falciforme), 2 A. mesenterica cranialis, 3 V. jejunalis, 4 V. coccygomesenterica, Pfeile: Gefäßdurchtrennungsstellen



terica cranialis und schließlich die V. jejunalis durchtrennt. Im weiteren Verlauf des Operationsganges werden die Därme nach links und kaudal herausgelegt (Abb. 7). Dabei kann das links des Magens liegende Diverticulum gastricum eröffnet werden. Eventuell muß der Magen vom umgebenden Fettgewebe befreit werden. Darauf wird der Muskelmagen unter dem rechtsliegenden Leberlappen am Isthmus abgesetzt. Hier werden die A. gastrica muscularis ventralis (7/5) und die A. gastrica muscularis sinistra (7/4) sowie die sie begleitenden Venen und Muskeläste durchtrennt. Die A. hepatica sinistra (7/2) und die V. portae sinistra (7/3) sind unbedingt zu schonen. Deshalb muß der Isthmus dicht am Muskelmagen durchtrennt werden. Danach können der ganze Darm und der Muskelmagen unter Loslösung stehengebliebener Serosafalten und des Darmgekröses nach hinten verlagert werden. Der Bauch- und der kraniale Brust-

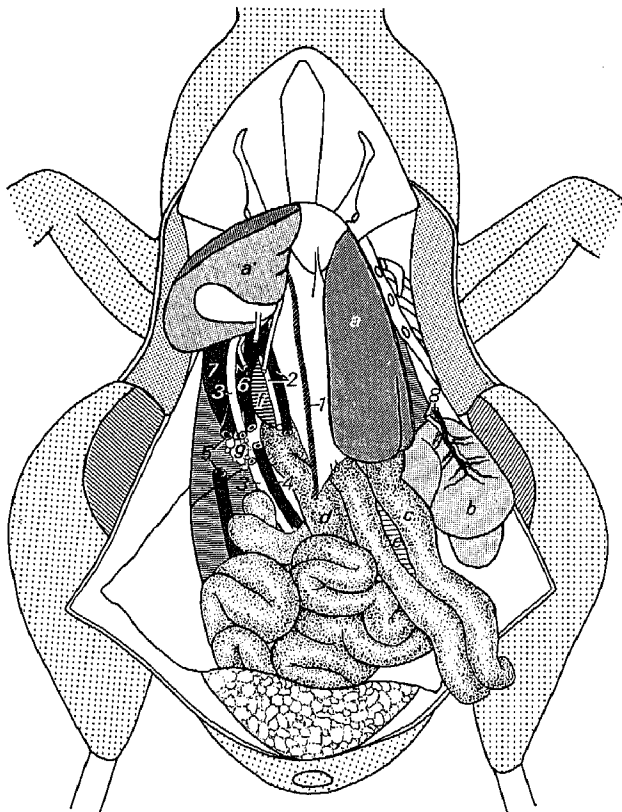


Abb. 8: Huhn in Rückenlage, Körperhöhle eröffnet. Muskelmagen und Darm seitlich und kaudal verlagert, rechter Leberlappen von kaudal angehoben

Ansicht von ventral. a Leber, Facies parietalis, a' Leber, Facies visceralis mit Gallenblase und Duct. cysticoentericus, b Muskelmagen, c Duodenum, d Jejunum, e Pankreas, f Milz, g Eierstock; 1 V. umbilicalis, 2 A. und V. pancreaticoduodenalis, 3 A. mesenterica cranialis, 4 V. jejunalis, 5 V. coccygomesenterica, 6 V. mesenterica caudalis, 7 V. cava caudalis, 8 A. und V. gastrica muscularis ventralis

Abb. 7: Huhn in Rückenlage, Körperhöhle eröffnet. Zur Darstellung des Magens sind Duodenum und Jejunum seitlich verlagert

Ansicht von ventral. a Leber, Facies parietalis, a' Leber, Facies visceralis, b Muskelmagen, c Duodenum, d Jejunum, e Milz, f Bauchluftsack, f' kranialer Brustluftsack; 1 V. umbilicalis in Serosadoppellamelle (Lig. falciforme), 2 A. hepatica sinistra, 3 V. portae sinistra, 4 A. und V. gastrica muscularis sinistra, 5 A. und V. gastrica muscularis ventralis, 6 A. und V. pancreaticoduodenalis, 7 A. und V. gastrica muscularis dextra

Luftsack werden links weiter eröffnet und die Leber angehoben. Nun läßt sich die kranial vom Eierstock bzw. zwischen den Hoden gelegene V. cava caudalis (8/7) dicht an der Leber durchtrennen. Reste des Lig. falciforme sind mit der Schere am Herzbeutel zu durchschneiden. Dann werden rechts und links das Lig. triangulare (9/b) unter Eröffnung der dorsalen

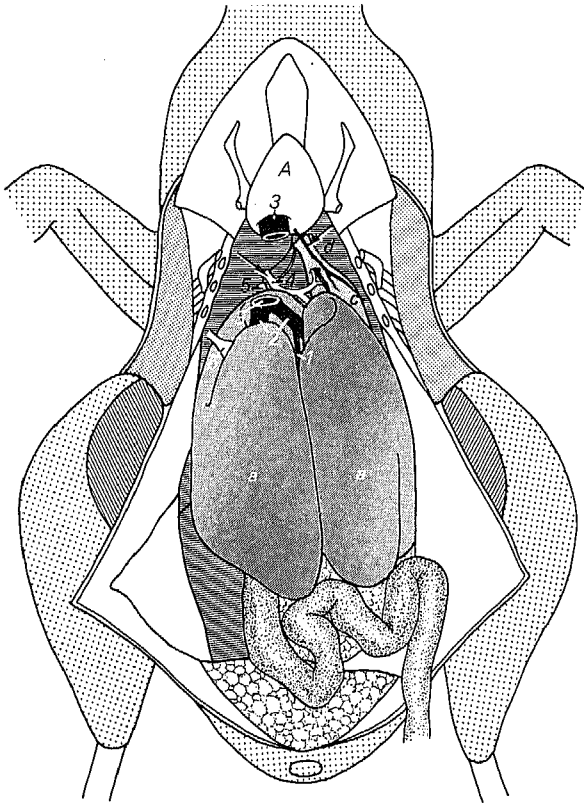


Abb. 9: Huhn in Rückenlage, Körperhöhle eröffnet, Leber nach kaudal in die ausgeräumte Körperhöhle verlagert. Ansicht von ventral. A Herz, a Leber, Facies parietalis, b Rest des Lig. triangulare dextrum, c Drüsenmagen, d kranialer Brustluftsack; 1 V. umbilicalis, 2 Vv. hepaticae, 3 V. cava caudalis (durchtrennt), 4 Truncus coeliacus, 5 A. mesenterica cranialis; Pfeile: Durchtrennungsstellen

Leberbauchfellsäcke und evtl. auch der kranialen Brustluftsäcke mit der Schere durchtrennt. Danach wird die Leber kaudal in die ausgeräumte Körperhöhle verlagert (9/a) und die V. cava caudalis (9/3) kurz vor ihrem Eintritt in das Herz abgesetzt. Der Drüsenmagen und die Milz bleiben an der Leber, der Oesophagus wird vor der Leber auf der rechten Seite dicht kaudal des Herzens abgeschnitten. Dadurch wird links vom Oesophagus der Truncus coeliacus (9/4) sichtbar, der nun durchschnitten wird. Dicht hinter ihm (5 mm) liegt der lange Stumpf der schon abgesetzten A. mesenterica cranialis (9/5). Abschließend kann die Leber im Zusammenhang mit der Milz und dem Drüsenmagen aus der Körperhöhle entfernt werden (Abb. 1). Zur Perfusion werden die V. portae dextra (1/18) als Fortsetzung der V. mesenterica caudalis (1/14) oder eventuell die V. pancreaticoduodenalis (1/13) benutzt. Der Drüsenmagen (1/e) sowie die Milz (1/g) können nach Durchtrennung der arteriellen sowie der venösen Gefäße, die sie noch mit der Leber verbinden, abgesetzt werden.

Diskussion

Die Operation gliedert sich in zwei Abschnitte:

1. Die Entfernung des Magen-Darm-Kanales als raumschaffende Operation.

2. Die Exstirpation der Leber unter Aufrechterhaltung der arteriellen Versorgung bis zur Entnahme des Organes.

Bei den Vit.-K frei gehaltenen Hühnern war nur sehr wenig Fett an den Organen der Körperhöhle gelegen, während bei den konventionell gehaltenen Tieren oft die serösen Hüllen und der Magen von starken Fettanlagerungen bedeckt waren. Die Reihenfolge der Gefäßdurchtrennung ist so gewählt, daß die arterielle Versorgung der Leber bis zum letzten Schnitt gewährleistet ist, denn die Ischämietoleranz für die Leber ist gering. Beim Hund wird nach Raffucci und Wangenstein (1950) [zit. nach Largiadèr (1966)] nur eine Ischämie von 20 Minuten ohne Schädigung vertragen. Der Drüsenmagen und die Milz sollen erst nach der Durchtrennung des Truncus coeliacus (9/4) und der Herausnahme der Leber aus dem Tierkörper von dieser vorsichtig abgesetzt werden, da sonst die Lebergefäße verletzt werden können und die Versorgung der Leber nicht mehr gesichert ist. Die von dem Drüsen- und Muskelmagen auf der linken Seite mit einem gemeinsamen Stamm, gebildet aus venösen Rr. gastricae glandulares, der V. gastrica muscularis sinistra (1/5) und der V. gastrica muscularis ventralis (1/6) in die Leber eintretenden Gefäße können als zweite Pfortader, V. portae sinistra (1/17), angesehen werden (Flehsig, 1964, Schwarze, 1966). Die Eröffnung der Luftsäcke während der Operation führte bei normal gehaltenen Hühnern nicht zu Atemnot, während bei den Vit.-K freien Hühnern einige Zeit nach der Eröffnung der Körperhöhle und der Luftsäcke Atemstillstand eintrat. Es ist daher zu empfehlen, bei den narkotisierten Tieren über die Trachea Sauerstoff in die Atemwege zu leiten. Die Blutungsneigung war bei den Vit.-K freien Tieren, wie zu erwarten, sehr hoch. Deshalb wurde die Gewebedurchtrennung mit einem Elektrokoagulationsgerät durchgeführt. Aus Sicherheitsgründen wurden die großlumigen Venen (V. coccygomesenterica, V. cava caudalis, V. pancreaticoduodenalis) vor der Durchschneidung doppelt abgebunden. Es muß bei der Perfusion berücksichtigt werden, daß bei der Koagulation freigesetzte Verbrennungsprodukte die Leberfunktion beeinflussen können, ebenso wie das zur Narkose benutzte Barbiturat.

Zusammenfassung

Die Topographie der Blutgefäße der Leber und der ihr benachbarten Organe wird beschrieben. Anschließend wird eine Operationsmethode zur Gewinnung einer funktionstüchtigen Perfusionsleber an Hand von 9 Abbildungen dargestellt. Als Vorlage für die Abbildung dienten Hühner, die aus Legebatterien stammten.

Wissdorf, H., H. Geyer and H. Lutz: **Anatomical basis and surgical procedure for the exstirpation of a functionally intact chicken liver for perfusion experiments**

Summary

The topography of blood vessels of the liver and adjacent organs is described. Based on 9 illustrations the surgical procedure for the exstirpation of a functionally intact perfusion liver is presented.

Schrifttum

- Bittner, H. (1925): Zschr. f. Morph. u. Oekol. der Tiere III. Bd. H. 5, 785–793. — Bodrossy, L. (1938): Das Venensystem der Hausvögel. Diss. Budapest. — Dejan, A. (1969): Anatomie du système porte hépatique des oiseaux domestiques. Diss. Toulouse. — Flehsig, G. (1964): Makroskopische und mikroskopische Anatomie der Leber und des Pankreas bei Huhn, Truthuhn, Ente, Gans und Taube. Diss. Leipzig. — Georgescu, P. (1910): Leber beim Geflügel. Diss. Bukarest 1910. Jb. Vet. Med. 30, 284. — Ghetie, V. et al. (1962): Lucu. Just. Agron. Bucaresti, Ser. C 6, 573 bis 579. — Grau, H. (1943): Anatomie der Hausvögel, S. 1073 bis 1124 in Ellenberger und Baum. Springer-Verlag Berlin. — Jablan-Pantić, O., und Antonijević (1961): Acta vet. Beogr. 11, 17–27. — Kern, D. (1963): Die Topo-

graphie der Eingeweide der Körperhöhle des Haushuhnes (*Gallus domesticus*) unter besonderer Berücksichtigung der Serosa- und Gekröseverhältnisse. Diss. Gießen. — Komárek, V. (1955): *Acta universitatis agriculturae et silviculturae*, Brno XXIV, 257. — Largiadèr, F. (1966): Organtransplantation. Georg Thieme Verlag, Stuttgart. — Nishida, Young-Ki Paik and Nikio Yasuda (1969): *Jap. J. Vet. Sci.* XXXI, 64—71. — Raffucci, F. L. und Wangenstein, O. H. (1950): *Sung. Forum* 1, 191. — Schwarze, E. (1966): *Kompandium der Veterinär-Anatomie*. Band V. Anatomie des Hausgeflügels, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena. — Simić, V., und Janković, N.

(1960): Ein Beitrag zur Morphologie und Topographie der Leber beim Hausgeflügel und der Taube. Festschrift. *Wien. tierärztl. Mtschr.* 154—175. — Westpfahl, U. (1959): *Wiss. Z. Humboldt-Universität, Berlin, Math. Nat. R X* 1961, S. 93 bis 124. — Wiek, C. (1963): Ein Beitrag zur Morphologie des Luftsacksystems von *Gallus domesticus* unter Verwendung der Injektionsmittel Plastoid, Latex und Latex-PHE. Diss. Gießen. — Wildfeuer, A. (1963): Ein Beitrag zur Morphologie der Leber des Huhnes. Diss. Gießen.

Anschrift der Verfasser: Priv.-Doz. Dr. H. Wissdorf, Dr. H. Geyer, H. Lutz, Zürich, Winterthurer Straße 260.